

EFEITO DE VARIÁVEIS OPERACIONAIS NO TEOR DE AÇÚCARES EM SUBPRODUTO DE ASPARGO APÓS TRATAMENTO EM ÁGUA SUBCRÍTICA

João Paulo Prenhaca Silva (PIC/Uem), Isabela Julio Iwassa (DEQ/Uem), Beatriz Cervejeira Bolanho (DTC /Uem), Camila da Silva (Orientador), e-mail: jpprenhaca@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá /Departamento de Tecnologia /Umuarama, PR.

Engenharia Química - 30600006

Palavras-chave: Aspargo; água subcrítica, açúcares redutores.

Resumo:

O interesse na substituição de medicamentos por compostos naturais de alimentos vegetais têm uma crescente significativa. Acerca desse fato, os aspargos são abundantemente comercializados gerando seu subproduto que é rico em fibras, frutanos e antioxidantes. Neste caso, o trabalho descreve o estudo da análise da solubilidade dos açúcares redutores totais (ART) do talo por meio do tratamento em água subcrítica, que se mostra excelente alternativa em relação aos métodos de extração tradicionais, bem como na substituição de solventes tóxicos. A cinética de extração subcrítica mostrou que o teor máximo de ART foi obtido á 100 °C, com isso, avaliou-se o efeito da pressão, o qual não apresentou influência significativa na extração desses compostos.

Introdução

O aspargo (*Asparagus officinalis* L.) é um vegetal nutritivo e saudável, pertencente da família *Asparagaceae* e gênero *Asparagus*. É uma hortaliça economicamente importante cultivada em zonas temperadas em todo o mundo, sendo popular nos países ocidentais e orientais.

Esse vegetal é composto por parte comestível, que apresenta ~25 a 35 cm de comprimento, e por parte não comestível (talo) que corresponde a ~1/3 do comprimento total da lança do aspargo (ZHAO et al., 2011). Uma alternativa de valor é o processamento de resíduos para recuperação de compostos importantes que possam ser utilizados em cosméticos, produtos farmacêuticos e indústrias de alimentos.

O tratamento com água subcrítica, também conhecida como água quente comprimida, tem atraído a atenção por ser considerada uma tecnologia limpa. As vantagens da extração com água subcrítica envolvem a diminuição

do uso de solventes orgânicos, o uso simplificado e alta eficiência na extração (HERRERO et al., 2006).

A água subcrítica pode ser utilizada para solubilizar açúcares, principalmente por causa da diminuição da polaridade e o aumento da entalpia. Os açúcares são componentes principais dos vegetais. Dentre todos os açúcares, a sacarose, glicose e frutose são predominantes em vegetais, raramente encontrando traços dos demais.

Atualmente a procura por uma boa alimentação que forneça energia necessária para as funções do organismo e benefícios à saúde tem aumentado consideravelmente na tentativa de amenizar as consequências que patologias como doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e diabetes causam ao indivíduo. Nesse sentido, o estudo da solubilidade dos açúcares em água subcrítica é importante para remover a maior quantidade possível desses compostos para obtenção de um produto funcional.

Materiais e métodos

Para análise de açúcares foram utilizados os seguintes reagentes: glicose P.A., sulfato de cobre anidro, sulfato de sódio anidro, carbonato de sódio anidro, bicarbonato de sódio, ácido sulfúrico, molibdato de amônio, arseniato dibásico de sódio, tartarato duplo de sódio e potássio tetrahidratado.

O subproduto foi seco em estufa com circulação forçada a 60 °C por 24 h, seguido de trituração em moedor de facas. Após o peneiramento, a fração retida na peneira de 32 mesh foi utilizada nos experimentos.

Os experimentos foram conduzidos em sistema operado em modo semi-contínuo. O extrator foi alimentado com ~3,5 g de resíduo de aspargo. O procedimento da extração baseia-se no aquecimento do sistema e enchimento do mesmo com o solvente até a pressão de teste. Após o sistema ser pressurizado e a temperatura desejada ser atingida, o extrator foi colocado dentro do forno e iniciado o tempo estático durante 30 minutos. Decorrido este tempo, iniciou-se a extração dinâmica com as condições desejadas.

Para a extração dos açúcares, diluiu-se 3,5 g da amostra em 100 mL de água destilada. A solução manteve-se em agitação por 1 h e então foi filtrada. O extrato foi utilizado para determinar a quantidade de açúcares redutores totais (ART).

O teor de açúcares redutores totais (ART) foi detectado pelo método colorimétrico de Somogyi-Nelson (Nelson, 1994).

Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a variação da temperatura (100 a 160 °C) na extração de açúcares redutores totais (ART) mantendo a pressão fixa em 100 bar durante 120 min.

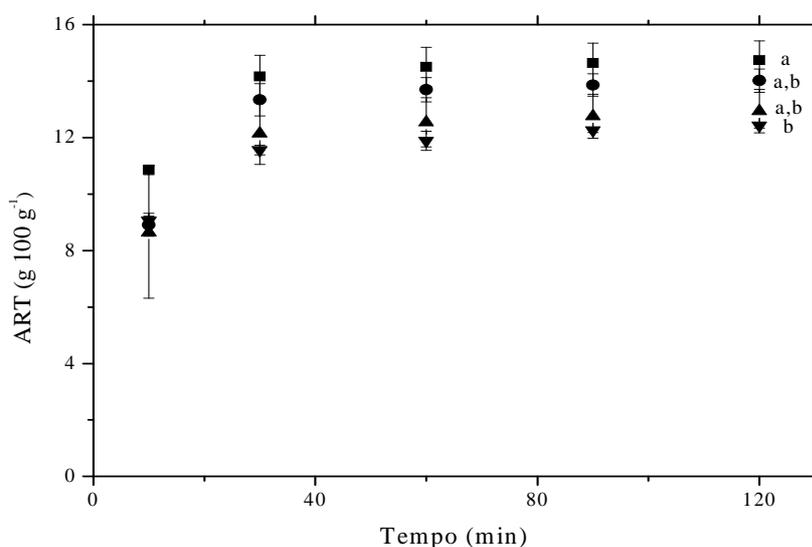


Figura 1. Cinéticas de extração subcrítica de açúcares redutores totais obtidas em: (■) 100, (●) 120, (▲) 140 e (▼) 160 °C.

Com base nos resultados apresentados na Figura 1, observa-se que o teor máximo de ART na extração subcrítica foi obtido a 100 °C (14,74 g por 100 g), no entanto, não houve diferença dos valores obtidos em 120 e 140 °C ($p < 0,05$). O menor teor observado foi a 160 °C (12,43 g por 100 g), possivelmente devido à degradação destes compostos com o aumento da temperatura. Essa degradação pode ocorrer devido à formação de produtos de reação Maillard, que são formados pela reação entre açúcares, aminoácidos e proteínas (Martins et al., 2000). Também pode-se notar que para todas as temperaturas foi possível obter ~70% do teor total de ART em 10 min de extração.

A Tabela 1 apresenta a extração dos ART com temperatura fixa em 100 °C durante 30 min, variando a pressão em 100, 150 e 200 bar.

Tabela 1. Efeito da pressão na extração de açúcares redutores totais (g 100 g⁻¹) obtido a 100 °C.

Tempo (min)	Pressão (bar)		
	100	150	200
20	10,11±0,84 ^a	10,15±0,24 ^a	10,98±0,48 ^a
30	11,56±0,22 ^a	12,22±0,09 ^a	12,99±0,71 ^a

* As médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas (em cada linha) não são significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Ao analisar os resultados nota-se que a pressão não afetou a extração dos açúcares nos tempos avaliados. De acordo com Saldaña et al. (2012) a solubilidade da lactose ou da glicose na água pressurizada diminuiu com o aumento da pressão (15 a 120 bar) devido ao aumento do volume molar aparente do açúcar.

Conclusões

Na extração subcrítica dos açúcares presentes no subproduto de aspargo, o maior teor observado foi a 100 °C e temperaturas acima disto causaram possíveis degradações desses compostos. Pode-se remover ~70% dos ART em apenas 10 min de extração. A pressão não apresentou efeito na eficiência da extração.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Maringá

Referências

- HERRERO, M.; CIFUENTES, A; IBAÑEZ, E. Sub- and supercritical fluid extraction of functional ingredients from different natural sources: Plants, food-by-products, algae and microalgae: A review. **Food Chemistry**, v.98, p.136-148, 2006.
- MARTINS, S.; JONGEN, W.; VAN BOEKEL, M. A review of Maillard reaction in food and implications to kinetic modelling. **Trends In Food Science & Technology**, v. 11, p.364-373, 2000.
- NELSON, N. 1944. A photometric adaptation of the somogyi method for the determination of glucose. **J. Biol. Chem.** 153, 375-380.
- SALDAÑA, M. D. A.; ALVAREZ, V. H.; HALDAR, A. Solubility and physical properties of sugars in pressurized water. **Journal Chem Thermodynamics**, v. 55, p. 115-123, 2012.
- ZHAO, J.; ZHANG, W.; ZHU, X.; ZHAO, D.; WANG, K.; WANG, R.; QU, W. The aqueous extract of *Asparagus officinalis* L. by-product exerts hypoglycaemic activity in streptozotocin-induced diabetic rats. **Journal of Science Food Agriculture**, v. 91, p. 2095-2099, 2011.